

## Energy absorbing device for a steering column of a motor vehicle

**Publication number:** EP0713820

**Publication date:** 1996-05-29

**Inventor:** DAVIAU CHARLES (FR); FARGEAS VINCENT (FR)

**Applicant:** NACAM SOCIETE ANONYME (FR)

**Classification:**

**- international:** *B62D1/19; F16F7/12; B62D1/19; F16F7/12; (IPC1-7):*  
B62D1/19; F16F7/12

**- European:** B62D1/19B; F16F7/12F2

**Application number:** EP19950402577 19951117

**Priority number(s):** FR19940014044 19941124

**Also published as:**



FR2727372 (A1)

EP0713820 (B1)

ES2160681T (T3)

**Cited documents:**



EP0502761

GB1195864

AU2995577

WO9304904

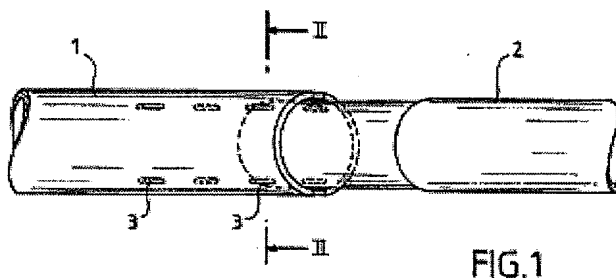
DE3341918

more >>

**Report a data error here**

### Abstract of EP0713820

The steering column axial shock absorber comprises a telescopic assembly constituted by an internal tube (2) to slide inside an external tube (1). Imprints (3) are made on the internal face (4) of the external tube. The internal tube has a conical or stepped part which engages the imprints on the external tube internal face. Different characteristics of the imprints are chosen so that, in the case of axial shock, the axial energy absorption is effected by the transverse interference between the imprints and the internal tube, as a function of the axial displacement of the internal tube inside the external tube.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 713 820 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
29.05.1996 Bulletin 1996/22

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: B62D 1/19, F16F 7/12

(21) Numéro de dépôt: 95402577.1

(22) Date de dépôt: 17.11.1995

(84) Etats contractants désignés:  
DE ES GB IT

(30) Priorité: 24.11.1994 FR 9414044

(71) Demandeur: NACAM (Société Anonyme)  
F-41100 Vendôme (FR)

(72) Inventeurs:

- Daviau, Charles  
F-41170 Sarge sur Braye (FR)
- Fargeas, Vincent  
F-41100 Saint Ouen (FR)

(74) Mandataire: Cabinet Martinet & Lapoux  
BP 405  
78055 Saint Quentin en Yvelines Cédex (FR)

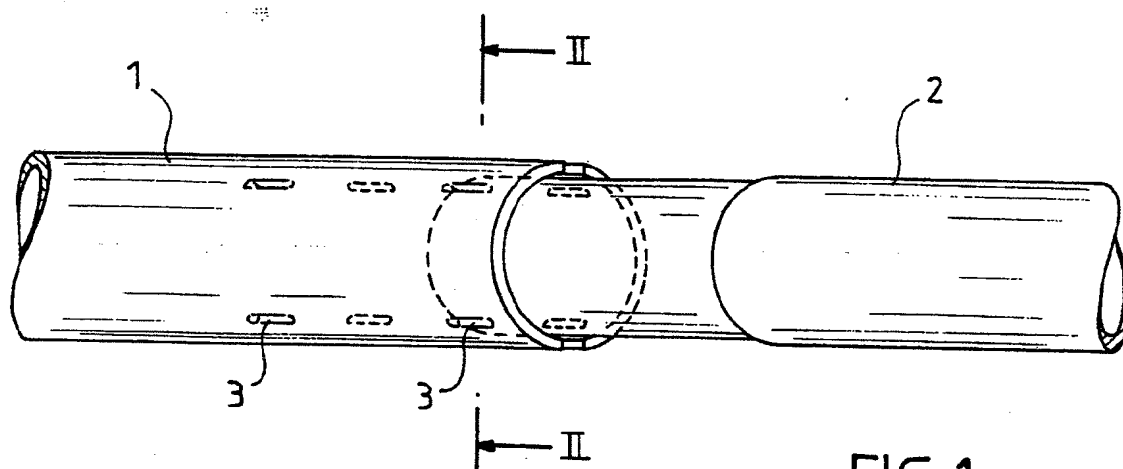
(54) **Dispositif d'absorption d'énergie d'une colonne de direction de véhicule automobile**

(57) Le dispositif d'absorption d'énergie axiale d'un système mécanique comporte :

- un ensemble télescopique constitué par un tube intérieur (2) qui est monté dans un tube extérieur (1) de manière à pouvoir coulisser l'un dans l'autre,
- des empreintes (3) qui sont aménagées sur l'un des tubes (1) ou (2),
- les différentes caractéristiques des empreintes (3) et de la face du tube avec laquelle lesdites emprein-

tes coopèrent sont choisies les unes par rapport aux autres, de façon qu'en cas de choc axial, l'absorption d'énergie axiale s'effectue selon la loi demandée, donnée par l'interférence transversale en fonction du déplacement axial du tube intérieur (2) dans le tube extérieur (1).

Application principale : colonne de direction de véhicule automobile.



**FIG.1**

**EP 0 713 820 A1**

## Description

La présente invention est relative à un dispositif d'absorption d'énergie axiale d'un système mécanique.

Le dispositif d'absorption d'énergie axiale selon l'invention est plus particulièrement destiné à être monté sur une colonne de direction de véhicule automobile.

On connaît des dispositifs d'absorption d'énergie axiale de colonne de direction de véhicule automobile, qui font appel à l'utilisation d'éléments additionnels, tels que des systèmes de déclipsage. Ces types de dispositifs présentent l'inconvénient d'être relativement coûteux. D'autre part, il n'est pas toujours possible de les adapter sur des architectures de colonnes de direction existantes. Enfin, l'encombrement de ces systèmes ne permet pas de les installer lorsque la partie fixe de la colonne de direction se trouve en partie inférieure.

Le but de la présente invention est d'éviter les inconvénients ci-dessus, et de proposer un dispositif d'absorption d'énergie axiale qui réponde correctement à la courbe d'absorption d'énergie exigée en cas de choc, tout en s'adaptant facilement sur les systèmes mécaniques existants.

Selon l'invention, le dispositif d'absorption d'énergie axiale d'une colonne de direction de véhicule automobile comporte :

- un ensemble télescopique constitué par un tube intérieur monté dans un tube extérieur de manière à pouvoir coulisser l'un dans l'autre,
- des empreintes sont aménagées sur la face interne du tube extérieur, roulé et agrafé,
- le tube intérieur comporte une partie conique, qui est agencée de manière que ladite partie conique coopère avec la face interne du tube extérieur dans la zone des empreintes.

Les différentes caractéristiques des empreintes et de la face du tube intérieur avec laquelle lesdites empreintes coopèrent, sont choisies et adaptées les unes par rapport aux autres, de façon qu'en cas de choc axial, l'absorption d'énergie axiale s'effectue suivant la loi demandée, donnée par l'interférence transversale en fonction du déplacement axial du tube intérieur dans le tube extérieur.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif d'absorption d'énergie axiale d'une colonne de direction de véhicule automobile comporte :

- un ensemble télescopique constitué par un tube intérieur monté dans un tube extérieur de manière à pouvoir coulisser l'un dans l'autre, caractérisé en ce qu'il comporte :
- des empreintes qui sont aménagées sur la face interne du tube extérieur, roulé et agrafé,
- le tube intérieur comporte une partie étagée, qui est agencée de manière que ladite partie étagée coopère avec la face interne du tube extérieur dans la

zone des empreintes.

Les caractéristiques des empreintes et de la face du tube intérieur avec laquelle lesdites empreintes coopèrent, sont choisies et adaptées les unes par rapport aux autres, de façon qu'en cas de choc axial, l'absorption d'énergie axiale s'effectue suivant la loi demandée, donnée par l'interférence transversale en fonction du déplacement axial du tube intérieur dans le tube extérieur.

Afin d'obtenir la loi d'absorption d'énergie axiale demandée, les caractéristiques des empreintes sur lesquelles on agit suivant l'invention sont :

- le matériau,
- les caractéristiques de forme et dimensionnelles longitudinales et transversales.

Selon l'invention, on peut également agir sur les différentes caractéristiques de la face du tube coopérant avec les empreintes et qui sont :

- le matériau,
- les caractéristiques de forme et dimensionnelles longitudinales et transversales.

Avantageusement, selon l'invention, l'ensemble télescopique comporte un tube extérieur, et un tube intérieur qui ont l'un et l'autre une section circulaire. De plus, les empreintes sont aménagées sur la face interne du tube extérieur, et les caractéristiques de forme, ainsi que les caractéristiques longitudinales et transversales des empreintes sont déterminées pour obtenir la loi d'absorption d'énergie axiale demandée.

Afin d'améliorer encore les performances du dispositif selon l'invention, l'ensemble télescopique comporte un système de reprise de couple de rotation du tube intérieur, qui est constitué par un système de tenue dudit tube intérieur et qui est agencé de manière à cesser d'agir en cas de choc axial. Préférentiellement, le système de tenue du tube intérieur comporte au moins une patte qui est liée à un élément fixe. Cette patte a son extrémité libre, qui traverse une lumière aménagée dans le tube extérieur fixe. Cette extrémité libre s'engage alors dans une empreinte, qui est aménagée dans le tube intérieur mobile.

Dans les cas où le tube extérieur est constitué par un tube roulé et agrafé, le procédé d'obtention de ce tube extérieur selon l'invention, comporte les étapes principales suivantes :

- utilisation d'une ébauche, qui est constituée par une tôle ayant la forme voulue avec les empreintes, et dont l'épaisseur correspond à l'épaisseur du tube extérieur fini ;
- mise en forme des deux zones latérales de l'ébauche, chacune de ces zones étant sensiblement égale au quart de la largeur de l'ébauche, c'est-à-

- dire au quart de la périphérie du tube extérieur fini ;
- mise en forme des deux zones latérales internes de l'ébauche, chacune de ces zones étant sensiblement égale au quart de la largeur de l'ébauche, c'est-à-dire au quart de la périphérie du tube extérieur fini, de manière à avoir deux demi-tubes cylindriques disposés côte à côte et reliés par la zone centrale ;
  - mise en forme de la zone centrale tout en rapprochant l'un de l'autre les deux demi-tubes cylindriques pour réaliser sensiblement la forme du tube extérieur ;
  - mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, c'est-à-dire du tube extérieur, de manière à avoir les deux côtés de chaque extrémité qui sont jointifs l'un par rapport à l'autre.

Dans le cas où le tube extérieur est constitué par un tube roulé et agrafé, l'ébauche comporte des languettes, qui sont aménagées le long des deux côtés de chaque extrémité, de manière que lors de la mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, ces languettes pénètrent les unes dans les autres.

Selon l'invention, le dispositif d'absorption d'énergie axiale du système mécanique peut s'appliquer avantageusement à une colonne de direction de véhicule automobile.

Le dispositif d'absorption d'énergie axiale d'un système mécanique selon l'invention présente ainsi l'avantage de pouvoir s'adapter très facilement sur des architectures de colonnes de direction existantes, tout en offrant un système relativement peu coûteux, qui répond exactement à la courbe d'absorption d'énergie demandée en cas de choc.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective du dispositif d'absorption d'énergie axiale selon l'invention ;
- la figure 2 est une coupe transversale selon le plan II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe axiale suivant le plan III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une coupe axiale d'une variante de réalisation ;
- la figure 4A est une coupe axiale partielle d'une autre variante de réalisation ;
- la figure 5 est une vue en coupe axiale du système de reprise de coupe selon l'invention ;
- la figure 6 est une coupe partielle de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue suivant le plan VII-VII de la figure 6 ;
- la figure 8 représente la courbe d'absorption d'énergie correspondant au mode de réalisation représenté sur la figure 1 ;
- la figure 9 représente la courbe d'absorption d'éner-

- gie correspondant aux modes de réalisation représenté sur les figures 4 et 4A ;
- la figure 10 représente en vue de dessus l'ébauche pour la réalisation du procédé d'obtention du tube extérieur selon l'invention ;
- la figure 11 est une vue de profil de l'ébauche de la figure 10 ;
- la figure 12 représente le profil obtenu après une première mise en forme ;
- la figure 13 représente le profil obtenu dans l'étape suivante à la figure 12 ;
- la figure 14 représente le profil obtenu dans l'étape suivante à la figure 13 ;
- la figure 15 représente le profil final du tube extérieur.

Comme on peut le voir sur les figures 1, 2, 3 et 4, le dispositif d'absorption d'énergie axiale d'un système mécanique selon l'invention comporte un ensemble télescopique ; cet ensemble télescopique est constitué par un tube intérieur 2, qui est monté dans un tube extérieur 1, de manière à pouvoir coulisser l'un dans l'autre. Selon une des caractéristiques essentielles de l'invention, des empreintes 3 sont aménagées sur l'un des tubes extérieur 1 ou intérieur 2, de manière à pouvoir coopérer avec la face du tube correspondant.

Les différentes caractéristiques des empreintes 3, ainsi que celles de la face du tube avec laquelle lesdites empreintes coopèrent sont choisies et adaptées les unes par rapport aux autres. Ce choix est fait de façon qu'en cas de choc axial, l'absorption d'énergie axiale s'effectue suivant la loi demandée, cette absorption d'énergie axiale étant donnée par l'interférence transversale en fonction du déplacement axial du tube intérieur 2 dans le tube extérieur 1.

Les différentes caractéristiques des empreintes 3 sur lesquelles on agit, afin d'obtenir la loi d'absorption d'énergie axiale demandée sont :

- le matériau,
- les caractéristiques de forme et dimensionnelles longitudinales et transversales.

De la même manière, les différentes caractéristiques de la face du tube coopérant avec les empreintes 3 sur lesquelles on peut agir, sont :

- le matériau,
- les caractéristiques de forme et dimensionnelles longitudinales et transversales.

Dans la réalisation de l'invention représentée sur les figures et qui correspond à l'application sur une colonne de direction de véhicule automobile, l'ensemble télescopique comporte un tube extérieur 1, et un tube intérieur 2, qui ont l'un et l'autre une section circulaire. Les empreintes 3 sont aménagées sur la face interne 4 du tube extérieur 1, et dans le cas de la réalisation re-

présentée elles sont au nombre de huit. Ces empreintes 3 ont des caractéristiques de forme ainsi que des caractéristiques longitudinales et transversales, qui sont déterminées pour obtenir la loi d'absorption d'énergie axiale demandée.

Dans la réalisation représentée sur la figure 4, l'ensemble télescopique comporte une partie conique 5, qui est agencée sur le tube intérieur 2, et qui coopère avec la face interne 4 du tube extérieur 1. Selon une variante de réalisation de l'invention, cette partie conique 5 peut être agencée sur le tube intérieur 2, de manière que la-dite partie conique 5 coopère avec le tube extérieur 1 dans la zone des empreintes 3.

Dans une autre réalisation de l'invention, qui est représentée sur la figure 4A, l'ensemble télescopique comporte une partie étagée, qui est agencée sur le tube intérieur 2, et qui coopère avec la face interne 4 du tube extérieur 1.

La fonction de ce système est de permettre un guidage axial du tube intérieur 1 par rapport au tube extérieur 2 avec un certain niveau d'effort. L'effort est obtenu grâce à l'interférence entre les deux tubes intérieur 2 et extérieur 1 dans la zone des empreintes 3 du tube extérieur 2. On obtient ainsi, comme cela est représenté sur la figure 8, une courbe de l'effort en fonction de la course qui comporte deux parties : un effort de démarrage avec une mise en mouvement faible qui est la partie OA, puis un maximum d'absorption d'énergie sur une course donnée dans la partie AB.

Le système d'une partie conique aménagée sur le tube extérieur 2, ou d'une partie étagée, augmente l'interférence du tube extérieur 2 par rapport au tube intérieur 1, ce qui engendre une courbe d'effort croissante en fonction de la course, comme on peut le voir sur la figure 9. En effet, dans le cas du mode de réalisation avec une partie conique ou étagée, il y a une première partie de la courbe OA avec un effort de démarrage pour une mise en mouvement faible, suivie d'une absorption d'énergie maximum sur une course donnée dans la partie de la courbe AB, avec une augmentation de l'effort du point A au point B.

A ce système d'absorption d'énergie, est combiné un système de reprise du couple de rotation du tube intérieur 2. Ce système de reprise du couple de rotation est constitué par un système de tenue dudit tube intérieur 2, qui est agencé de manière à cesser d'agir en cas de choc axial. Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 5 à 7, ce système de tenue du tube intérieur 2 comporte deux pattes 8 qui sont liées à un élément fixe 9. Chacune desdites pattes 8 a son extrémité libre 10, qui traverse une lumière 6, qui est aménagée dans le tube extérieur fixe 1. Puis, chacune de ces pattes 8 a son extrémité 10 qui s'engage dans une empreinte 7, qui est aménagée dans le tube intérieur 2 mobile. Les pattes 8 ou ergots sont conçues de manière à pouvoir s'écarter en cas de choc frontal afin d'autoriser la translation du tube intérieur 2 mobile par rapport au tube extérieur 1 fixe.

L'intérêt de l'ensemble du dispositif selon l'invention est de passer la norme européenne ECE 18 de choc frontal, et la norme européenne ECE 12 de système anti-vol, tout en permettant de s'adapter à l'architecture particulière de la partie inférieure de la colonne fixe.

Selon l'invention, le tube extérieur 1 peut être constitué de différentes manières. Dans un premier cas il peut être constitué par un tube roulé et agrafé. Dans une autre réalisation, il peut être constitué par un tube roulé et soudé. Enfin, dans une autre variante, le tube extérieur 1 peut être constitué par un tube étiré.

Dans le cas où le tube extérieur 1 est constitué par un tube roulé et agrafé ou par un tube roulé et soudé, le procédé d'obtention de ce tube extérieur 1 selon l'invention est représenté sur les figures 10 à 15.

Le procédé d'obtention du tube extérieur 1 comporte les étapes principales suivantes :

- utilisation d'une ébauche 21 comme représenté sur les figures 10 et 11 ;
- mise en forme des deux zones latérales 22 et 23 comme cela est représenté sur la figure 12 ;
- mise en forme des deux zones latérales internes 24 et 25, comme cela est représenté sur la figure 13 ;
- mise en forme de la zone centrale 26 comme cela est représenté sur la figure 14 ;
- mise en forme définitive de l'ensemble des tubes cylindriques comme cela est représenté sur la figure 15.

L'ébauche 21 représentée sur les figures 10 et 11, est constituée par une tôle qui a la forme voulue avec les empreintes 3, et dont l'épaisseur correspond à l'épaisseur du tube extérieur 1 fini.

L'étape suivante, représentée sur la figure 12, consiste dans la mise en forme des deux zones latérales 22 et 23 de l'ébauche 21. Chacune de ces zones 22 et 23 est sensiblement égale au quart de la largeur de l'ébauche 21, c'est-à-dire au quart de la périphérie du tube extérieur 1 fini.

L'étape suivante consiste en la mise en forme des deux zones latérales internes 24 et 25 de l'ébauche 1 comme cela est représenté sur la figure 13. Chacune de ces zones 24 et 25 est sensiblement égale au quart de la largeur de l'ébauche 21, c'est-à-dire au quart de la périphérie du tube extérieur 1 fini ; de manière à avoir deux demi-tubes cylindriques 31 et 32, qui sont disposés côte à côte et qui sont reliés par la zone centrale 26.

L'étape suivante représentée sur la figure 14, consiste en la mise en forme de la zone centrale 26, tout en rapprochant l'un de l'autre les deux demi-tubes cylindriques 31 et 32, afin de réaliser sensiblement la forme du tube extérieur fini 1.

L'étape suivante représentée sur la figure 15 consiste en la mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, c'est-à-dire du tube extérieur 1, de manière à avoir les deux côtés 27 et 28 de chaque extrémité qui sont jointifs l'un par rapport à l'autre.

Dans le cas du procédé d'obtention par un tube roulé et soudé, après la mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, les deux côtés 27 et 28 de chaque extrémité sont soudés l'un par rapport à l'autre.

Dans le cas où le tube extérieur 1 est constitué par un tube roulé et agrafé, l'ébauche 21 comporte des languettes 29 qui sont aménagées le long des deux côtés 27 et 28 de chaque extrémité, comme cela est représenté sur la figure 10. Ainsi, lors de la mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, ces languettes 29 pénètrent les unes dans les autres.

## Revendications

1. Dispositif d'absorption d'énergie axiale d'une colonne de direction de véhicule automobile comportant un ensemble télescopique constitué par un tube intérieur (2) monté dans un tube extérieur (1) de manière à pouvoir coulisser l'un dans l'autre, caractérisé en ce que :
  - des empreintes (3) sont aménagées sur la face interne (4) du tube extérieur (1), roulé et agrafé,
  - le tube intérieur (3) comporte une partie conique, qui est agencée de manière que ladite partie conique coopère avec la face interne (4) du tube extérieur (1) dans la zone des empreintes (3),
  - les différentes caractéristiques des empreintes (3) et de la face du tube intérieur (2) avec laquelle lesdites empreintes (3) coopèrent étant choisies et adaptées les unes par rapport aux autres, de façon qu'en cas de choc axial, l'absorption d'énergie axiale s'effectue suivant la loi demandée, donnée par l'interférence transversale en fonction du déplacement axial du tube intérieur (2) dans le tube extérieur (1).
2. Dispositif d'absorption d'énergie axiale d'une colonne de direction de véhicule automobile comportant un ensemble télescopique constitué par un tube intérieur (2) monté dans un tube extérieur (1) de manière à pouvoir coulisser l'un dans l'autre, caractérisé en ce qu'il comporte :
  - des empreintes (3) qui sont aménagées sur la face interne (4) du tube extérieur (1), roulé et agrafé,
  - le tube intérieur (2) comporte une partie étagée, qui est agencée de manière que ladite partie étagée coopère avec la face interne (4) du tube extérieur (1) dans la zone des empreintes (3),
  - les caractéristiques des empreintes (3) et de la face du tube intérieur (2) avec laquelle lesdites empreintes (3) coopèrent étant choisies et adaptées les unes par rapport aux autres, de façon qu'en cas de choc axial, l'absorption
3. Dispositif d'absorption selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les différentes caractéristiques des empreintes (3) sur lesquelles on agit afin d'obtenir la loi d'absorption d'énergie axiale demandée sont :
  - le matériau,
  - les caractéristiques de forme et dimensionnelles longitudinales et transversales.
4. Dispositif d'absorption selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les différentes caractéristiques de la face du tube coopérant avec les empreintes (3) sont :
  - le matériau,
  - les caractéristiques de forme et dimensionnelles longitudinales et transversales.
5. Dispositif d'absorption selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble télescopique comporte un tube extérieur (1) et un tube intérieur (2), qui ont une section circulaire.
6. Dispositif d'absorption selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'ensemble télescopique comporte un système de reprise du couple de rotation du tube intérieur (2) constitué par un système de tenue dudit tube intérieur (2), qui est agencé de manière à cesser d'agir en cas de choc axial.
7. Dispositif d'absorption selon la revendication 6, caractérisé en ce que le système de tenue du tube intérieur (2) comporte au moins une patte (8) liée à un élément fixe (9), ladite patte (8) ayant son extrémité (10) libre qui traverse une lumière (6) aménagée dans le tube extérieur (1) fixe, et qui s'engage dans une empreinte (7) aménagée dans le tube intérieur (2) mobile.
8. Procédé d'obtention du tube extérieur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit procédé comporte les étapes principales suivantes :
  - utilisation d'une ébauche (21) constituée par une tôle ayant la forme voulue avec les empreintes (3), et dont l'épaisseur correspond à l'épaisseur du tube extérieur (1) fini ;
  - mise en forme des deux zones latérales (22, 23) de l'ébauche (21), chaque zone (22, 23)

étant sensiblement égale au quart de la largeur de l'ébauche (21), c'est-à-dire au quart de la périphérie du tube extérieur (1) fini ;

- mise en forme des deux zones latérales internes (24, 25) de l'ébauche (21), chaque zone (24, 25) étant sensiblement égale au quart de la largeur de l'ébauche (21), c'est-à-dire au quart de la périphérie du tube extérieur (1) fini, de manière à avoir deux demi-tubes cylindriques (31, 32) disposés côte à côte et reliés par la zone centrale (26) ;
- mise en forme de la zone centrale (26) tout en rapprochant l'un de l'autre les deux demi-tubes cylindriques (31, 32) pour réaliser sensiblement la forme du tube extérieur (1) ;
- mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, c'est-à-dire du tube extérieur (1), de manière à avoir les deux côtés (27, 28) de chaque extrémité jointifs l'un par rapport à l'autre.

9. Procédé d'obtention du tube extérieur (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ébauche (21) comporte des languettes (29) aménagées le long des deux côtés (27, 28) de chaque extrémité, de manière que lors de la mise en forme définitive de l'ensemble du tube cylindrique, lesdites languettes (29) pénètrent les unes dans les autres.

30

35

40

45

50

55

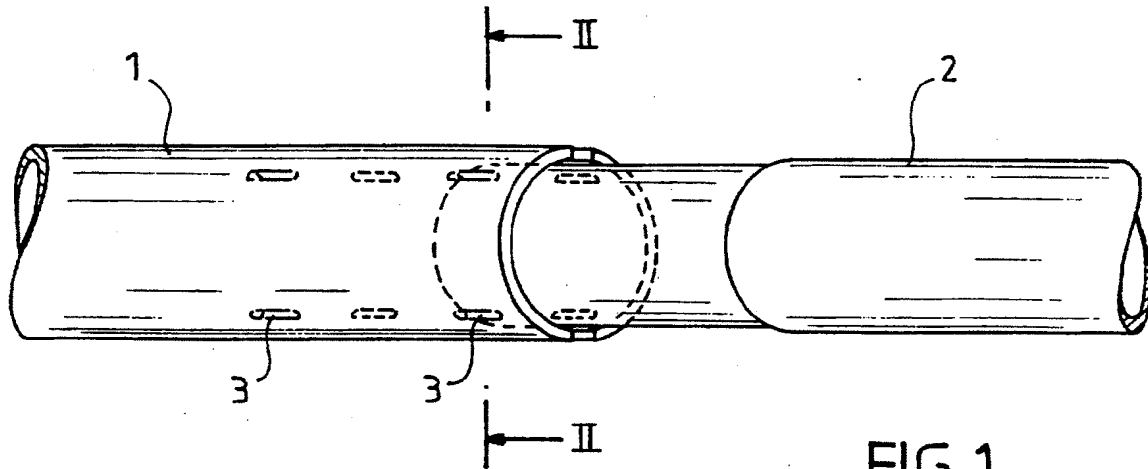


FIG. 1

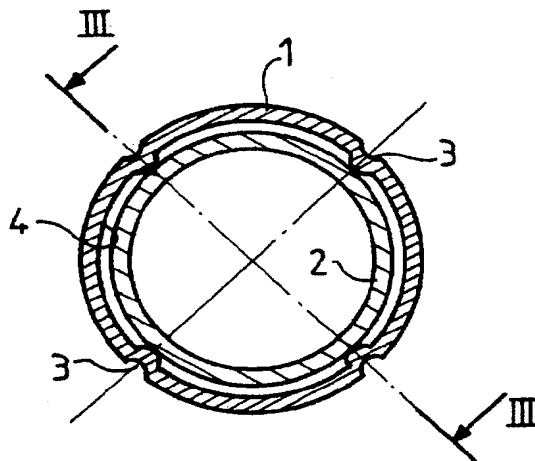


FIG. 2

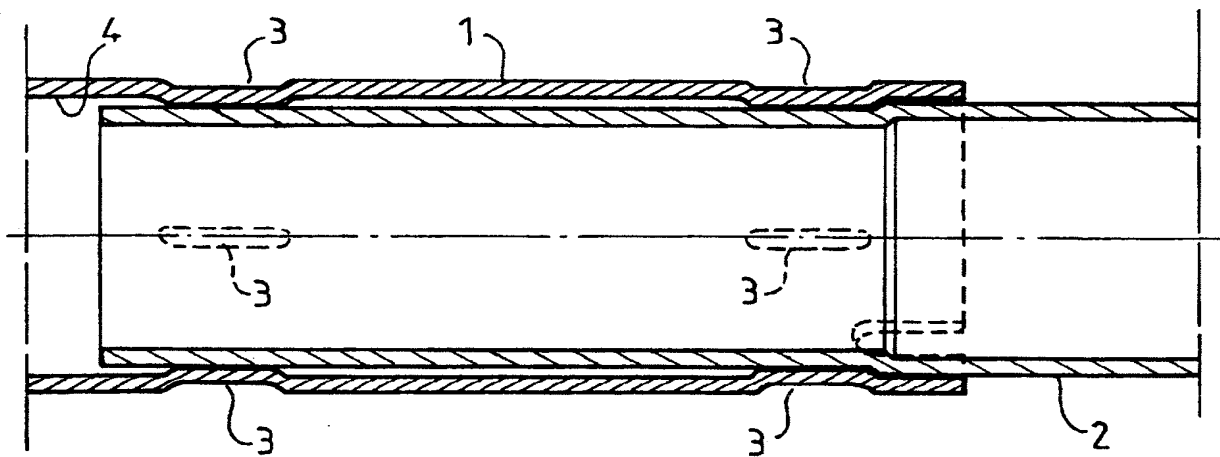


FIG. 3



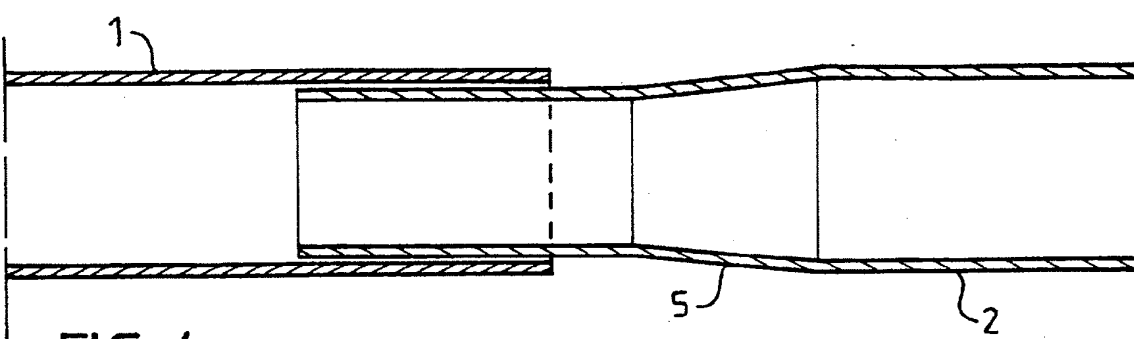


FIG. 4

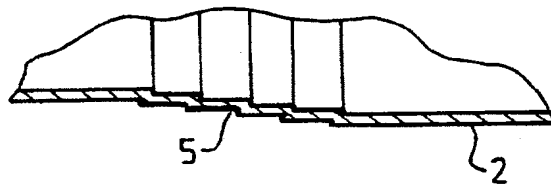


FIG. 4A

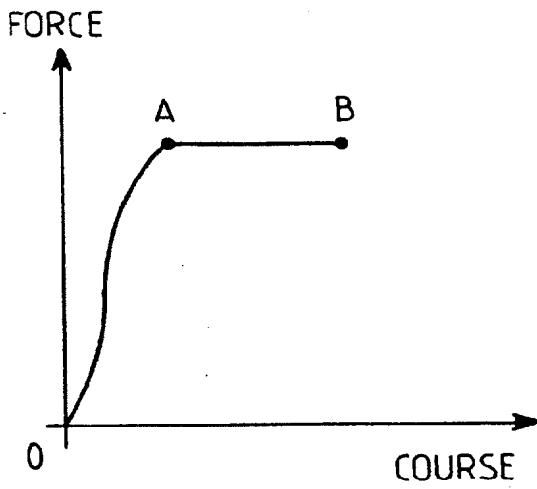


FIG. 8

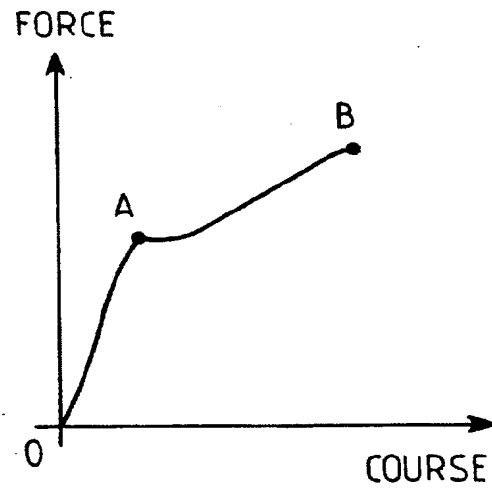
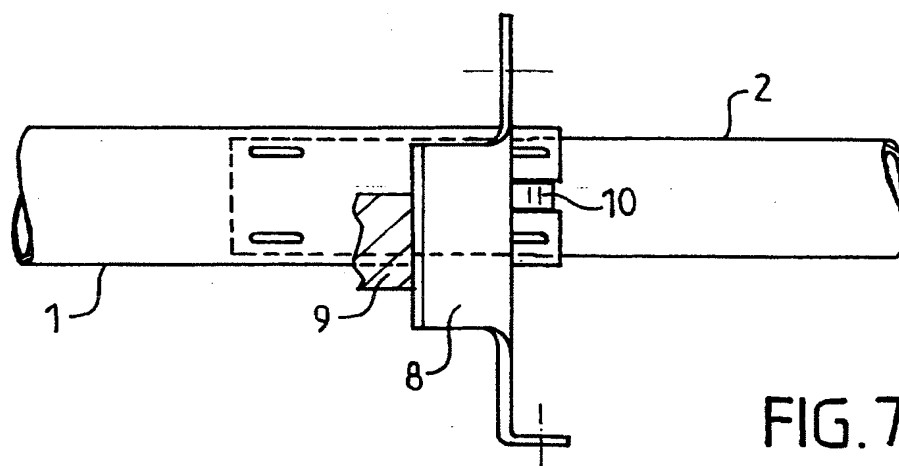
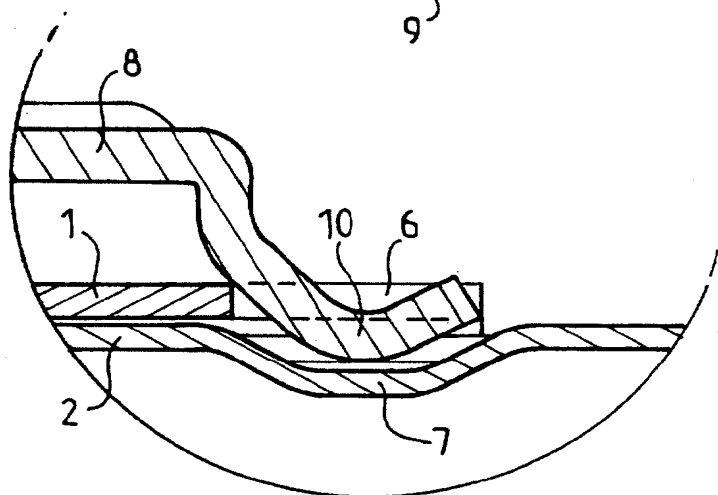
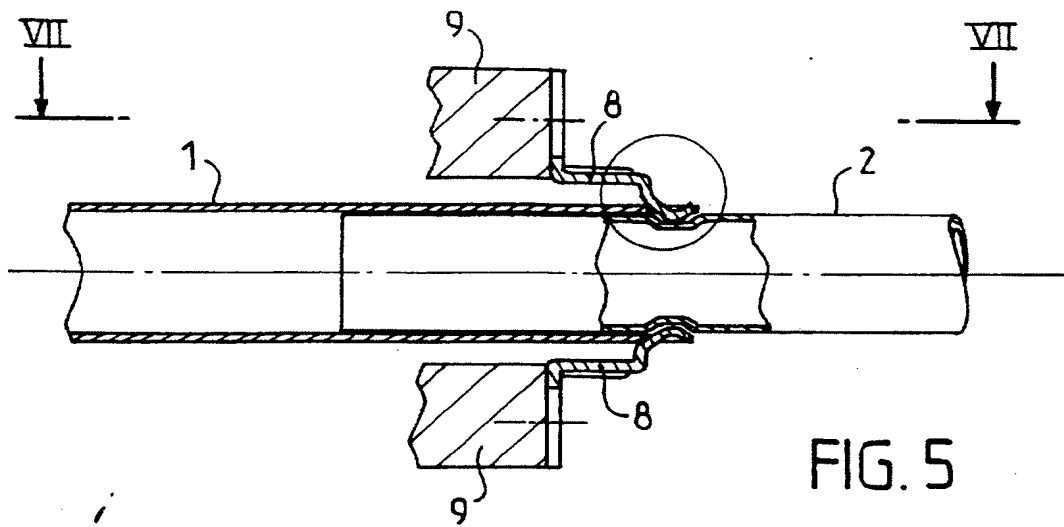


FIG. 9



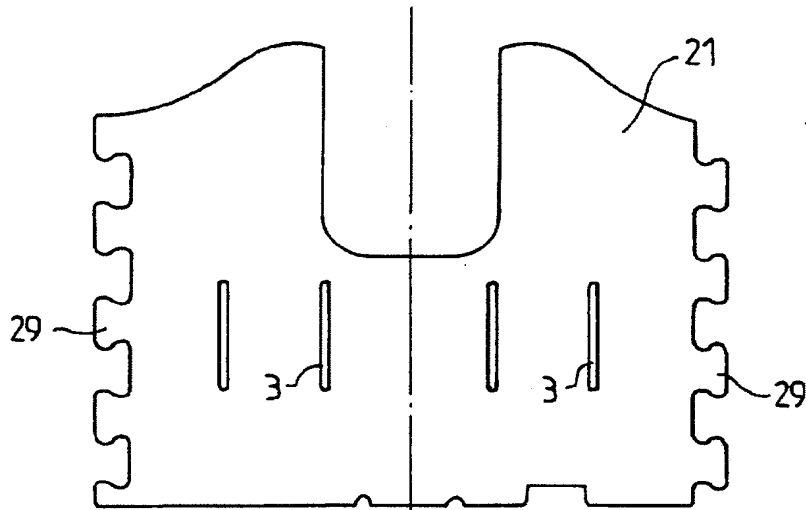


FIG. 10

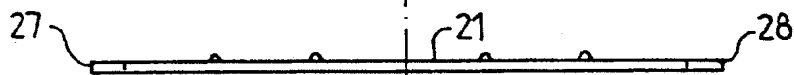


FIG. 11

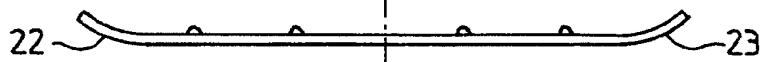


FIG. 12

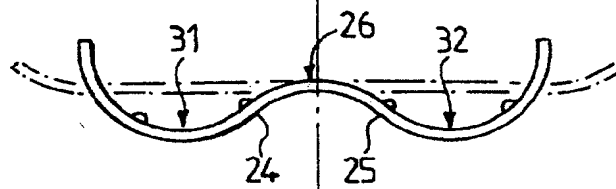


FIG. 13

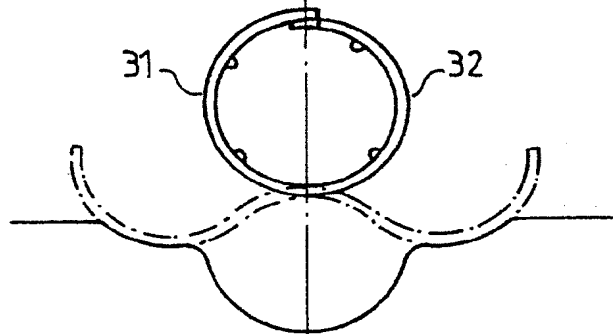


FIG. 14

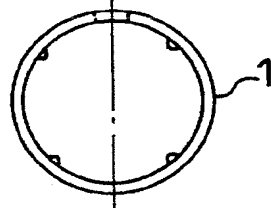


FIG. 15



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 40 2577

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 213 (M-408), 30 Août 1985 & JP-A-60 072614 (SHIN NIPPON SEITETSU KK), 24 Avril 1985, * abrégé *	8	B62D1/19 F16F7/12
Y	---	9	
Y	EP-A-0 502 761 (NACAM) 9 Septembre 1992 * colonne 5, ligne 15 - ligne 51 * * colonne 6, ligne 4 - ligne 28 * * figures 3,4 *	9	
A	---	1,2,5,8	
A	SAE JOURNAL, vol. 76, no. 7, NEW YORK US, pages 36-38, XP002000032 J. BANSHOYA, H. OKOSHI, S. ASANO, K. OKAMOTO: "ENERGY-ABSORBING STEERING COLUMN FOR SMALL CARS UTILIZES FRICTION AND PLASTIC DEFORMATION" * page 36, colonne du milieu, ligne 11 - colonne de droite, ligne 16; figure 1 * * page 37, colonne de gauche, ligne 8 - ligne 24 *	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B62D F16F B21D
A	GB-A-1 195 864 (NISSAN JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 24 Juin 1970 * page 2, ligne 85 - page 3, ligne 45; figure 1 * * page 4, ligne 59 - ligne 102; figures 9,10 *	1-5	
A	AU-D-2 995 577 (TUBEMAKERS OF AUSTRALIA LTD.) 26 Avril 1979 * page 2, ligne 23 - page 3, ligne 15 * * page 3, ligne 24 - page 4, ligne 15 * * figure 1 *	1-5	
	---		
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 Février 1996	Examinateur Kulozik, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 150 (3.12.94) (P04C02)



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 40 2577

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	W0-A-93 04904 (ITT) 18 Mars 1993 * page 5, ligne 34 - page 6, ligne 13 * * page 8, ligne 1 - page 12, ligne 11 * * figures 1-5 *	1-5	
A	DE-A-33 41 918 (S.I.E.T.T.E. S.P.A.) 7 Juin 1984 * page 7, ligne 5 - page 8, ligne 5 * * page 9, ligne 27 - page 10, ligne 20; figures 1,2 *	1,2,5-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>29 Février 1996</b>	Examineur <b>Kulozik, E</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.12 (PM02)